

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-267414

(43) 公開日 平成10年(1998)10月9日

(51) Int.Cl.⁹

F 2 4 H 1/14
9/00

識別記号

F I

F 2 4 H 1/14
9/00

B
A

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-85756

(22) 出願日 平成9年(1997)3月19日

(71) 出願人 000129231

株式会社ガスター

神奈川県大和市深見台3丁目4番地

(72) 発明者 堀米 宏規

神奈川県大和市深見台3丁目4番地 株式
会社ガスター内

(72) 発明者 榎本 正徳

神奈川県大和市深見台3丁目4番地 株式
会社ガスター内

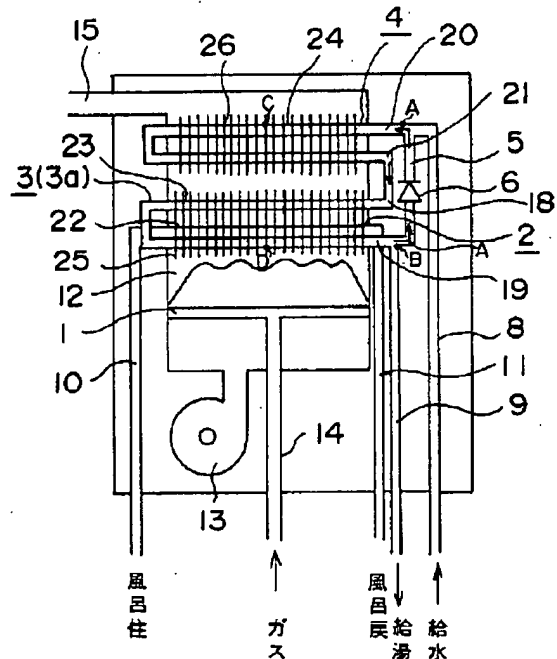
(74) 代理人 弁理士 五十嵐 清

(54) 【発明の名称】 一缶二水路給湯器

(57) 【要約】

【課題】 一缶二水路給湯器における追い焚き単独燃焼時の給湯熱交換器内の滞留湯水の沸騰を抑制する。

【解決手段】 給湯熱交換器3と追い焚き熱交換器2とを上下に重ね合わせて当接した状態で配設し、これらの熱交換器の加熱を行う共通のバーナ1を設けて一缶二水路給湯器を構成し、給湯熱交換器3の上部側に間隔を介して潜熱回収用熱交換器4を設ける。潜熱回収用熱交換器4と給湯熱交換器3をバイパス通路5を介して接続して成る給湯側循環回路を形成し、バイパス通路5には逆止弁6を設け、逆止弁6の方向規制機能により追い焚き単独燃焼時にバーナ1の燃焼によって加熱される給湯熱交換器3内の湯水の流れ方向をその出口側通路19からバイパス通路5を介して潜熱回収用熱交換器4の入口側通路20に流れる方向に規制して湯水を給湯側循環回路内で自然対流させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 給湯燃烧と風呂の追い焚き燃烧を行う共通のバーナを有し、該バーナの燃烧によって加熱される給湯熱交換器と追い焚き熱交換器とが上下に重ね合わせた状態で配設されている一缶二水路給湯器において、前記給湯熱交換器をメインの給湯熱交換器として該メインの給湯熱交換器の上部側に排気潜熱回収用の潜熱回収用熱交換器を配設し、該潜熱回収用熱交換器側の通路とメインの給湯熱交換器側の通路を接続するバイパス通路を設けて該バイパス通路を介しメインの給湯熱交換器と潜熱回収用熱交換器を連通して成る給湯側循環回路を形成し、バイパス通路には風呂の追い焚き燃烧時に前記共通のバーナの燃烧によって加熱されるメインの給湯熱交換器内の湯水の流れ方向を該メインの給湯熱交換器から該バイパス通路を介して前記潜熱回収用熱交換器へ流れる方向に方向規制する方向規制手段を設けたことを特徴とする一缶二水路給湯器。

【請求項2】 給湯側循環回路は潜熱回収用熱交換器の出口側通路とメインの給湯熱交換器の入口側通路を接続するとともに該メインの給湯熱交換器の出口側通路と潜熱回収用熱交換器の入口側通路を接続するバイパス通路を設けて該バイパス通路を介しメインの給湯熱交換器と潜熱回収用熱交換器を連通して成ることを特徴とする請求項1記載の一缶二水路給湯器。

【請求項3】 方向規制手段は逆止弁としたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の一缶二水路給湯器。

【請求項4】 潜熱回収用熱交換器の表面には親水性材料であるセラミックによって形成された皮膜がコーティングされていることを特徴とする請求項1又は請求項2又は請求項3記載の一缶二水路給湯器。

【請求項5】 潜熱回収用熱交換器の表面にコーティングされるセラミックは、 SiO_2 系セラミック、又は、 R をアルキル基とした $\text{RSiO}_2 \cdot \text{ZrO}_2$ 系セラミックであることを特徴とする請求項4記載の一缶二水路給湯器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、給湯熱交換器と追い焚き熱交換器とが上下に重ね合わせた状態で配設されている一缶二水路給湯器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図6には、一般的な一缶二水路給湯器の構成が模式図によって示されている。同図において、燃烧室12には、給湯燃烧と風呂の追い焚き燃烧を行う共通のバーナ1が設けられており、このバーナ1にはガス管14から燃料ガスが供給され、バーナ1の下部側に設けられた燃烧ファン13から燃烧用の空気が供給されるようになっている。バーナ1の上部側には、例えば図6、7に示されるように、バーナ1の燃烧によって加熱される給湯熱交換器3aと追い焚き熱交換器2とが上下

に重ね合わせた状態で配設されており、給湯熱交換器3aを形成する管23と追い焚き熱交換器2を形成する管22には、共通のフィン25が複数設けられている。なお、これらの図に示されるように、一般に、追い焚き熱交換器2の管22が給湯熱交換器3aの管23の上部側に配設されている。

【0003】図6に示すように、給湯熱交換器3aの入口側通路18には給水管8が接続されており、給湯熱交換器3aの出口側通路19には給湯管9が接続されており、この給湯管9は台所等の所望の給湯場所に導かれている。また、同図には図示されていないが、給湯熱交換器3aの入口側18には入水温度センサが、給湯熱交換器3aの出口側19には出湯温度センサがそれぞれ設けられている。

【0004】前記追い焚き熱交換器2には、その入口側と出口側とにそれぞれ戻り管11、往管10が接続されており、これらの戻り管11および往管10は共に、図示されていない浴槽の側壁等に接続されており、戻り管11、追い焚き熱交換器2、往管10を有して、浴槽湯水を追い焚き循環させる追い焚き循環管路が形成されている。また、一般に、往管10には通水の温度を検出するサーミスタ等の風呂温度センサが設けられている。

【0005】前記燃烧室12の上部側には、給湯熱交換器3aよりも上部側に排気通路15が形成されており、前記バーナ1の燃烧によって生じる燃烧排ガスがこの排気通路15を通して外部へ導出されるようになっている。

【0006】この種の給湯器には、図示されていない制御装置が設けられており、給湯管9の出口側に設けられている給湯栓（図示せず）が開かれると、給水管8からの給水が給湯熱交換器3a内に通され、前記出湯温度センサ（図示せず）によって検出される出湯検出温度が、リモコン（図示せず）等によって設定される給湯設定温度となるように、制御装置による制御に従ってバーナ1の燃烧が行われ、給湯熱交換器3aが加熱される。また、風呂の追い焚き燃烧時には、前記風呂温度センサ（図示せず）によって検出される風呂検出温度がリモコン等によって設定される風呂設定温度となるように、制御装置の制御に従ってバーナ1の燃烧が行われ、追い焚き熱交換器2が加熱される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この種の一缶二水路給湯器においては、前記の如く、給湯燃烧と風呂の追い焚き燃烧とが共に共通のバーナ1によって行われ、かつ、このバーナ1の燃烧によって加熱される給湯熱交換器3aと追い焚き熱交換器2とが上下に重ね合わせた状態で配設されているために、給湯が行われずに風呂の追い焚き燃烧のみが行われている追い焚き単独燃烧時にもバーナ1による風呂の追い焚き燃烧によって給湯熱交換器3a内の湯水が加熱され、その給湯熱交換器3

a内の湯水は滞留している状態にあるので、給湯熱交換器3a内の滞留湯水の温度が上昇し、この追い焚き単独燃焼が連続して行われると、給湯熱交換器3a内の滞留湯が沸騰することがある。そして、このとき、給湯管9に設けられている給湯栓(図示せず)が開けられて給湯が行われると、給湯熱交換器3a内の沸騰した湯が給湯されることになり、非常に危険である。

【0008】そこで、この種の一缶二水路給湯器においては、前記追い焚き単独燃焼時には、給湯熱交換器3a側に設けた出湯温度センサ等の温度センサによって検出される検出温度を監視し、給湯熱交換器3a側の滞留湯水が沸騰する前にバーナ1の燃焼を停止し、給湯熱交換器3a側の滞留湯水の温度がある程度低下したときに再びバーナ1の燃焼を行うといった動作を繰り返す、いわゆる間欠燃焼を行うことにより、前記のような給湯熱交換器3a内の湯水の沸騰による危険を回避することが行われている。

【0009】また、バーナ1の燃焼面を2つに分割し、各燃焼面でのバーナ燃焼を交互に行ったり、バーナ1の燃焼面を3つ以上の複数に分割してこの燃焼面の切り替え燃焼によって給湯熱交換器3a内の湯水の沸騰を抑制し、給湯熱交換器3a内の湯水の沸騰によって生じる危険を回避することも考えられている。

【0010】しかしながら、このようなバーナ1の間欠燃焼や燃焼面切り替え燃焼を行っても、給湯熱交換器3a内の湯水の温度上昇を抑制することは難しく、例えば間欠燃焼によって追い焚き単独燃焼時に給湯熱交換器3a内の湯水の沸騰を抑制しようとする、間欠燃焼時の燃焼停止から再燃焼開始までの時間が非常に長くなり、追い焚き熱交換器2の加熱を十分に行うことができないために、追い焚き燃焼に非常に長い時間を要するといった問題が生じた。また、バーナの燃焼面切り替えによって給湯熱交換器3a内の湯水の沸騰を抑制しようすると、例えば複数のバーナ燃焼面のうちのごく一部を用いての燃焼を続けて行うしかなく、上記と同様に追い焚きの加熱量が非常に低下してしまうということになった。

【0011】本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、給湯燃焼と風呂の追い焚き燃焼を共通のバーナを用いて行う一缶二水路給湯器において、風呂の追い焚き燃焼が単独で行われるときにも給湯熱交換器内の湯水の温度上昇を抑制することが可能な一缶二水路給湯器を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は次のような構成により前記課題を解決するための手段としている。すなわち、第1の発明は、給湯燃焼と風呂の追い焚き燃焼を行う共通のバーナを有し、該バーナの燃焼によって加熱される給湯熱交換器と追い焚き熱交換器とが上下に重ね合わせた状態で配設されている一缶二水路給湯器において、前記給湯熱交換器をメ

インの給湯熱交換器として該メインの給湯熱交換器の上部側に排気潜熱回収用の潜熱回収用熱交換器を配設し、該潜熱回収用熱交換器側の通路とメインの給湯熱交換器側の通路を接続するバイパス通路を設けて該バイパス通路を介しメインの給湯熱交換器と潜熱回収用熱交換器を連通して成る給湯側循環回路を形成し、バイパス通路には風呂の追い焚き燃焼時に前記共通のバーナの燃焼によって加熱されるメインの給湯熱交換器内の湯水の流れ方向を該メインの給湯熱交換器の出口側から該バイパス通路を介して前記潜熱回収用熱交換器入口側へ流れる方向に方向規制する方向規制手段を設けた構成をもって前記課題を解決する手段としている。

【0013】また、第2の発明は、上記第1の発明を構成する給湯側循環回路は潜熱回収用熱交換器の出口側通路とメインの給湯熱交換器の入口側通路を接続するとともに該メインの給湯熱交換器の出口側通路と潜熱回収用熱交換器の入口側通路を接続するバイパス通路を設けて該バイパス通路を介しメインの給湯熱交換器と潜熱回収用熱交換器を連通して成る構成をもって前記課題を解決する手段としている。

【0014】さらに、第3の発明は、上記第1又は第2の発明を構成する方向規制手段は逆止弁とした構成をもって前記課題を解決する手段としている。さらに、第4の発明は、上記第1又は第2又は第3の発明を構成する潜熱回収用熱交換器の表面には珪水性材料であるセラミックによって形成された皮膜がコーティングされている構成をもって前記課題を解決する手段としている。さらに、第5の発明は、上記第4の発明を構成する潜熱回収用熱交換器の表面にコーティングされるセラミックは、 SiO_2 系セラミック、又は、Rをアルキル基とした $\text{R-SiO}_2 \cdot \text{ZrO}_2$ 系セラミックである構成をもって前記課題を解決する手段としている。

【0015】上記構成の発明において、メインの給湯熱交換器の上部側には間隔を介して排気潜熱回収用の潜熱回収用熱交換器が配設され、例えば、メインの給湯熱交換器の出口側と潜熱回収用熱交換器の入口側を接続するバイパス通路を介し、これらの熱交換器が連通されて給湯側循環回路が形成されており、さらに、バイパス通路に設けられた方向規制手段によって、風呂の追い焚き燃焼時に加熱されるメインの給湯熱交換器内の湯水の流れ方向がその出口側からバイパス通路を介して潜熱回収用熱交換器側に流れる方向に方向規制されているために、風呂の追い焚き燃焼が単独で行われても、給湯熱交換器内の湯水が給湯熱交換器内に止まることはなく、湯水は前記給湯側循環回路を方向規制手段によって方向規制された方向に流れて循環する。

【0016】このように、給湯熱交換器内の湯水が給湯側循環回路を循環することにより、本発明においては、給湯熱交換器内の湯水が循環せずに止まっていた従来の一缶二水路給湯器に比べ、給湯熱交換器内の湯水の温度

5

上昇が緩和され、湯水の沸騰が抑制される。そのため、本発明においては、例えば風呂の追い焚き燃焼を単独で行う際に、バーナの間欠燃焼によって給湯熱交換器内の湯水の温度上昇を抑制しようとしたときに、バーナ燃焼の停止から再燃焼開始までの時間を短くすることが可能となるし、燃焼面切り替え式のバーナを用いた場合にも広い燃焼面を用いての追い焚き燃焼が可能となり、風呂の単独での追い焚き燃焼も高い加熱量で行えるようになり、上記課題が解決される。

【0017】

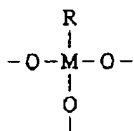
【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態例を図面に基いて説明する。なお、本実施形態例の説明において、従来例と同一名称部分には同一符号を付し、その重複説明は省略する。図1には、本発明に係る一缶二水路給湯器の一実施形態例が模式図によって示されている。本実施形態例も従来例と同様に、給湯燃焼と風呂の追い焚き燃焼を行う共通のバーナ1と、バーナ1の燃焼によって加熱される給湯熱交換器3aと追い焚き熱交換器2とを有して構成された一缶二水路給湯器であり、これらの給湯熱交換器3aと追い焚き熱交換器2との配設状態も従来例と同様である。

【0018】本実施形態例では、給湯熱交換器3aをメインの給湯熱交換器3とし、このメインの給湯熱交換器3の上部側に間隔を介して排気潜熱回収用の潜熱回収用熱交換器4を配設している。この潜熱回収用熱交換器4の表面には、撥水性材料（撥水性材料とは、水との接触角が90°よりも大きいものをいう）としてのセラミックによって形成された皮膜がコーティングされている。

【0019】このセラミックとしては、例えばSiO₂系セラミックやRSiO₂・ZrO₂系（Rはアルキル基）セラミックがある。SiO₂系セラミックのコーティング剤は、（化1）に示すオルガノアルコキシ金属や（化2）に示すアルコキシ金属等の金属アルコキシド系ポリマーと無機フィラーを有して形成されており、RSiO₂・ZrO₂系セラミックのコーティング剤は、Zr・Siアルコキシ系およびZr・Si・Tiアルコキシ系コーティング剤である。なお、（化1）、（化2）におけるRはアルキル基、Mは金属を示している。

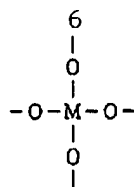
【0020】

【化1】



【0021】

【化2】



【0022】これらのセラミックは、撥水性が高く、耐食性（耐薬品性）に優れているという特徴を有しており、さらに、難燃性であり、耐熱温度が500℃～600℃で耐熱性にも優れている。例えば、RSiO₂・ZrO₂系のセラミックの一例として、（株）日板研究所製SZ-90（製品名）をステンレスにコーティングし、180℃で20時間硬化させて形成した厚さ約9μmの皮膜は、水の接触角（25℃で測定）が92°であり、60℃温水7日間浸漬による耐温水性テストおよび、10%塩酸液スポット8時間による耐酸性テストの結果、いずれも良好な結果が得られている。

【0023】これらのセラミックコーティング剤の潜熱回収用熱交換器4へのコーティング手法には、エアースプレーによる塗布やディッピング、静電塗装、フロー、ロール、刷毛等による塗布等、様々な手法があり、適宜の手法を用いて潜熱回収用熱交換器4へのセラミックコーティングを行うが、一般に、潜熱回収用熱交換器4の銅又は銅合金の表面をアルカリ洗浄等により脱脂処理した後にコーティングを行い、このコーティングの後に、常温又は加熱による硬化によって、セラミックの皮膜を潜熱回収用熱交換器4の表面に形成する。

【0024】図1に示すように、上記潜熱回収用熱交換器4の出口側通路21とメインの給湯熱交換器3の入口側通路18を連通すると共に、このメインの給湯熱交換器3の出口側通路19（図のB点）と潜熱回収用熱交換器4の入口側通路20（図のA点）とを接続するバイパス通路5を設けており、このバイパス通路5を介しメインの給湯熱交換器3と潜熱回収用熱交換器4を連通して本実施形態例の特徴的な給湯側循環回路を形成している。

【0025】なお、図2には、本実施形態例の一缶二水路給湯器における追い焚き熱交換器2、メインの給湯熱交換器3、潜熱回収用熱交換器4の形成領域の斜視図が示されており、図3にはその断面図が模式的に示されている。図3に示すように、潜熱回収用熱交換器4は管24を有しており、管24にはメインの給湯熱交換器3および追い焚き熱交換器2のフィン25とは別個のフィン26が設けられている。

【0026】図1、2に示すように、バイパス通路5には逆止弁6を設けており、この逆止弁6は、風呂の追い焚き燃焼時にバーナ1の燃焼によって加熱されるメインの給湯熱交換器3内の湯水の流れ方向を、メインの給湯熱交換器3の出口側19からバイパス通路5を介して潜熱回収用熱交換器4の入口側へ流れる方向に方向規制す

る方向規制手段と成している。本実施形態例の特徴的なことは、このように、バイパス通路5に逆止弁6を介した前記給湯側循環回路を形成したことである。なお、上記以外の構成は従来例と同様であるのでその重複説明は省略する。

【0027】本実施形態例は以上のように構成されており、次に、その動作について図1に基づいて説明する。本実施形態例でも、従来例と同様に、図示されていない制御装置の制御に従ってバーナ1の燃焼が行われて給湯燃焼と風呂の追い焚き燃焼とが行われるが、本実施形態例では、前記の特徴的な給湯側循環回路が形成されているために、風呂の追い焚き単独燃焼が行われたときに、バーナ1の燃焼によって加熱されるメインの熱交換器3内の滞留湯水の温度が加熱によって上昇すると、この温度上昇した湯水は自然対流により、メインの給湯熱交換器3よりも上部側に設けられた潜熱回収用熱交換器4側に流れようとする。

【0028】そして、この湯水は、バイパス通路5に設けられた逆止弁6の前記流れ方向規制によって、同図に矢印Aに示すように、メインの給湯熱交換器3の出口側通路19からバイパス通路5を介して潜熱回収用熱交換器4の入口側通路20に流れ、潜熱回収用熱交換器4を通り、その出口側通路21からメインの給湯熱交換器3の入口側通路18に達し、メインの給湯熱交換器3を通過して再びその出口側通路19からバイパス通路5側に流れ、この給湯側循環回路の循環動作が連続して行われる。

【0029】なお、逆止弁6が設けられていない場合には、風呂の追い焚き単独燃焼時にバーナ1の燃焼による加熱によって温度が上昇したメインの給湯熱交換器3内の湯水は、前記のようにメインの給湯熱交換器3の出口側通路19からバイパス通路5側へ流れようとするだけでなく、メインの給湯熱交換器3の入口側から潜熱回収用熱交換器4の出口側に流れようとするが、本実施形態例では、逆止弁6によってこの湯水の流れ方向が方向規制されているために、メインの給湯熱交換器3の入口側通路18から潜熱回収用熱交換器4の出口側通路21への湯水の流れは抑制され、湯水はメインの熱交換器3の出口側通路19からバイパス通路側に流れ、前記の如く、給湯側循環回路の湯水の循環が滞りなく連続して行われる。

【0030】本実施形態例によれば、上記動作により、風呂の追い焚き単独燃焼時にバーナ1によって加熱されるメインの給湯熱交換器3内の滞留湯水が給湯側循環回路を通過して循環するために、給湯側循環回路内の湯水の温度上昇を緩和することができる。

【0031】そのため、風呂の単独燃焼時に、給湯側の湯水が沸騰することを抑制することが可能となり、例えば、給湯側の湯水の沸騰を抑制するためにバーナ1による風呂の追い焚き燃焼を間欠燃焼とする場合には、燃焼

停止から再燃焼開始までの時間を短くすることが可能となり、風呂の追い焚き燃焼時にバーナの燃焼面切り替えを行う場合には、広い燃焼面を用いての追い焚き燃焼が可能となり、風呂の追い焚き燃焼も高い加熱量で行うことができる。

【0032】さらに、本実施形態例によれば、潜熱回収用熱交換器4を設けたことにより、給湯燃焼時に、給水管8から潜熱回収用熱交換器4の水管を通る水は、排気ガス中の水蒸気が保有している潜熱を奪って（回収して）温度を高め、さらに、メインの給湯熱交換器3を通るときに、バーナ1の燃焼火力でもって加熱されることになるので、高位発熱量（総発熱量）ベースで熱効率が約90%に達し、潜熱回収用の熱交換器4が設けられていない給湯器に比べ、高い熱効率を達成することが可能である。

【0033】ところで、上記潜熱回収用熱交換器4は、一般に銅および銅合金によって形成されているが、燃焼排ガス中には水蒸気の他に窒素酸化物や炭酸ガス等が含まれており、潜熱回収用熱交換器4によって潜熱を回収するために水蒸気を凝縮させると、上記窒素酸化物や炭酸ガス等の燃焼排ガス成分が水蒸気に溶解し、この凝縮水によって、銅および銅合金で形成されている潜熱回収用熱交換器4の腐食が生じてしまうという問題がある。

【0034】そこで、この腐食を防止するために、潜熱回収用熱交換器4の表面側に、例えばPb（鉛）、Sn（スズ）、Sn-Co（スズ-コバルト合金）、Ni-Sn（ニッケル-スズ合金）等の金属メッキを施すことが行われている。また、銅および銅合金の潜熱回収用熱交換器4に、Sn-Bi（スズ-ビスマス合金）、Bi-Sb（ビスマス-アンチモン合金）等の金属メッキを施し、さらにその上にアクリル、メラミン、エポキシ、ポリアミドイミド等の有機樹脂系コーティングを施すことも提案されている。

【0035】しかしながら、Pb、Sn、Sn-Coによる金属メッキは、前記凝縮水による腐食の防止効果が十分ではなく、これらの金属が凝縮水によって腐食してしまうといった問題が生じ、一方、Ni-Snは毒性を有しており、そのため、下水道法の基準により回収する必要がある、廃水処理コストが高いといった問題があった。また、Crはつきまわり（複雑な形状の素材の奥まった箇所までメッキ層が形成されること）が悪いといった問題があった。

【0036】さらに、金属メッキ層としてSn-Bi、Bi-Sb、Bi-Sb-Snを形成する前記提案の手法においては、Bi、Sbの毒性が高く、かつ、コストが高いといった問題に加え、この金属メッキ層の上にさらに有機樹脂系コーティングを施さなければならないために、その作業が煩雑になり、生産性が悪いといった問題もあった。また、有機系樹脂は耐熱温度がせいぜい300℃程度であり、万が一、潜熱回収用熱交換器4が

異常過熱を起こした場合には剥離等の損傷が生じる虞れもあった。

【0037】これに対して、この実施形態例では、上記の如く、潜熱回収用熱交換器4の表面に、撓水性材料であるセラミックによって形成された皮膜でコーティングしたので、潜熱回収用熱交換器4の潜熱回収によって燃焼排ガス中の窒素酸化物や炭酸ガスが水に溶解して凝縮した凝縮水が潜熱回収用熱交換器4の表面に付着しても、セラミック膜の浸透抑制効果によって、凝縮水が潜熱回収用熱交換器4のセラミック膜内部に浸透することを抑制することが可能となり、セラミック膜内部の、銅又は銅合金によって形成された潜熱回収用熱交換器4の凝縮水による腐食を完全に抑制することができる。

【0038】また、このセラミック膜の撓水性によって、潜熱回収用熱交換器4に付着した凝縮水が潜熱回収用熱交換器4から下に流下する速度を速くすることができるために、潜熱回収用熱交換器4の付着した凝縮水が潜熱回収用熱交換器4の表面に長く留まることを抑制し、付着した凝縮水によって潜熱回収用熱交換器4が冷却されることを抑制でき、潜熱回収用熱交換器4の熱効率を向上させることができる。なお、潜熱回収用熱交換器4の下方側には水滴受け皿（図示せず）が設けられており、上記潜熱回収用熱交換器4から流下した上記凝縮水を上記水滴受け皿が受け、該水滴受け皿に接続される配管に通って上記凝縮水は外部に排出される。

【0039】さらに、セラミックは、例えばBi、Sb等のように毒性を有していないために、Sn-Bi、Bi-Sb、Bi-Sb-Sn等のメッキ層を潜熱回収用熱交換器4に施した前記提案の手法のような毒性の問題やそれに伴う廃水処理の問題等が生じることはなく、さらに、金属メッキの上に有機樹脂系コーティングを施すことによる生産性の低下といった問題が生じることもなく、安全で、かつ、生産性が高く、しかも、潜熱回収用熱交換器4の腐食を確実に抑制することが可能で、潜熱回収用熱交換器4の熱効率を非常に高めることが可能である。

【0040】さらに、セラミックは、耐熱性に優れているために、万が一、潜熱回収用熱交換器4が異常過熱を起こした場合にもセラミック皮膜が炭化したりすることではなく、給湯器の安全性をより一層確実なものとする

ことができる。
【0041】なお、本発明は上記実施形態例に限定されることではなく、様々な実施の態様を採り得る。例えば、上記実施形態例では、バイパス通路5には方向規制手段として逆止弁6を設けたが、方向規制手段は必ずしも逆止弁6にするとは限らず、例えば、図4、5に示すように、バイパス通路5を逆U字状に立ち上げて逆U字管16を形成し、この逆U字管16を介して潜熱回収用熱交換器4の入口側通路20にメインの給湯熱交換器3の出口側通路19を接続することによりバーナ1の燃

焼によって加熱されるメインの給湯熱交換器3の湯水の流れ方向をメインの給湯熱交換器3の出口側通路19からバイパス通路5を介して潜熱回収用熱交換器4の入口側通路20に流れる方向に方向規制するようにしてもよい。また、上記逆U字管16に通路の開閉を行う開閉弁（遮断弁）を設けると共に、追い焚き燃焼時に上記開閉弁を開弁させる開閉制御部を設けてもよい。このように逆U字管16に開閉弁を設けると共に開閉制御部を設ける場合には、より望ましくは、上記開閉制御部は追い焚き単独燃焼時のみ上記開閉弁を開弁させるようにする。

【0042】上記のように方向規制手段として逆U字管16を設けた場合にも、上記実施形態例と同様に、追い焚き単独燃焼時にバーナ1の燃焼火炎によって加熱された給湯熱交換器3の滞留湯水がバイパス通路5と潜熱回収用熱交換器4を介して円滑に循環することができるので、追い焚き単独燃焼時の給湯熱交換器3の湯温上昇を抑制することができる。

【0043】さらに、上記実施形態例ではバイパス通路5を図1のA点とB点との間（潜熱回収用熱交換器4の入口側通路20とメインの給湯熱交換器3の出口側通路19との間）に介設したが、例えば、バイパス通路5を図1のC点とD点の間に介設する等、バイパス通路5によって潜熱回収用熱交換器4の通路の途中と給湯熱交換器3の通路の途中とを接続してもよいし、バイパス通路を図1のA点とD点との間に介設してもよいし、バイパス通路5の位置は適宜設定されるものである。

【0044】さらに、上記実施形態例では、メインの給湯熱交換器3の上部側に追い焚き熱交換器2を重ね合わせて配設したが、その逆に、メインの給湯熱交換器3の下部側に追い焚き熱交換器2を配設し、メインの給湯熱交換器3と追い焚き熱交換器2とを上下に重ね合わせて配設してもよい。

【0045】さらに、上記実施形態例では、潜熱回収用熱交換器4にコーティングするセラミックとして、（化1）、（化2）に示したような構造を有するSiO₂系セラミックやRSiO₂・ZrO₂系セラミックとしたが、潜熱回収用熱交換器コーティング用として用いられるセラミックは必ずしもこれらのセラミックとするとは限らず、様々なセラミックを採用することができる。また、セラミック以外の材料により潜熱回収用熱交換器4の表面をコーティングしてもよい。

【0046】さらに、セラミックコーティングの手法は必ずしも上記実施形態例と同様の手法により行うとは限らず、エアースプレーによる塗布等の様々な手法によって行うことができる。

【0047】さらに、本発明の一缶二水路給湯器は、共通のバーナ1と、追い焚き熱交換器2、メインの給湯熱交換器3、潜熱回収用熱交換器4を有し、メインの給湯熱交換器3と潜熱回収用熱交換器4とがバイパス通路5を介して接続された給湯側循環回路を有し、かつ、この

11

循環回路の流れ方向を規制する方向規制手段を有する一缶二水路給湯器であればよく、例えば燃焼ファン13の配設状態等の詳細な構成は特に限定されるものではなく、適宜設定されるものである。

【0048】

【発明の効果】本発明によれば、給湯燃焼と風呂の追い焚き燃焼を共通のバーナを用いて行う一缶二水路給湯器において、追い焚き熱交換器と重ね合わせて配設されているメインの給湯熱交換器の上部側に潜熱回収用熱交換器を設け、潜熱回収用熱交換器とメインの給湯熱交換器とをバイパス通路を介して接続して給湯側循環回路を形成し、その給湯側循環回路の流れ方向を方向規制手段によって方向規制したものであるから、例えば給湯燃焼が行われずに風呂の追い焚き燃焼のみが行われたときに、バーナの燃焼によって加熱されたメインの給湯熱交換器内の滞留湯水をメインの給湯熱交換器からバイパス通路を介して潜熱回収用熱交換器へ流れる方向に循環させることができる。

【0049】そのため、この発明において特徴的な給湯側循環回路を有していない従来の一缶二水路給湯器のように、前記風呂の単独の追い焚き燃焼時にメインの給湯器内の湯水がバーナによって加熱された状態でメインの給湯熱交換器内に止まり、その湯水が上昇することを緩和することが可能となり、例えばメインの給湯熱交換器内の湯水の沸騰を抑制するためにバーナの間欠燃焼を行う際には、燃焼停止から再燃焼開始までの時間を短くすることができるし、燃焼面切り替えを行う際には広い燃焼面を用いての追い焚き燃焼を行うことが可能となる。したがって、風呂の単独の追い焚き燃焼を高い加熱量で行うことができるし、非常に使い勝手の良い給湯器とす

ることができる。

【0050】また、この発明によれば、メインの給湯熱交換器の上部側に排気潜熱回収用の潜熱回収用熱交換器を設けたことにより、排気潜熱を回収し、給湯側の熱交換効率も向上することができる。

【0051】潜熱回収用熱交換器の出口側通路とメインの給湯熱交換器の入口側通路とを接続すると共に、上記メインの給湯熱交換器の出口側通路と潜熱回収用熱交換器の入口側通路とを接続するバイパス通路を設けて、給湯側循環回路は上記バイパス通路を介してメインの給湯熱交換器と潜熱回収用熱交換器を連通して成る構成のものにあっては、上記給湯側循環回路の循環経路の長さが長く、つまり、追い焚き単独燃焼に起因して上記給湯側循環回路を循環する循環湯水の水量が多く、このことにより、追い焚き単独燃焼に起因した給湯熱交換器の湯水上昇の緩和をより容易に達成することができる。

【0052】方向規制手段を逆止弁としたものにおいては、一般に用いられている逆止弁を利用して容易に方向規制手段をバイパス通路に設けることができるし、この逆止弁によって非常に容易に、かつ、確実に給湯側循環

12

回路の流れ方向を方向規制することができる。

【0053】潜熱回収用熱交換器の表面に、親水性材料であるセラミックによって形成された皮膜をコーティングしたものにあっては、潜熱回収用熱交換器の潜熱回収によって燃焼排ガス中の窒素酸化物や炭酸ガスが水に溶解して凝縮した凝縮水が潜熱回収用熱交換器の表面に付着しても、セラミック膜の浸透抑制効果によって凝縮水をセラミック膜内部に浸透することを抑制できるために、セラミック膜内部の銅又は銅合金によって形成された潜熱回収用熱交換器の凝縮水による腐食を完全に抑制することができる。

【0054】また、セラミック膜の親水性によって、潜熱回収用熱交換器に付着した凝縮水が潜熱回収用熱交換器から下に流下する速度を速くすることができるために、凝縮水が潜熱回収用熱交換器の表面に長く留まることを抑制し、付着した凝縮水によって潜熱回収用熱交換器が冷却されることを抑制し、潜熱回収用熱交換器の効率を向上させることができる。

【0055】さらに、セラミックは、例えばBi、Sb等のように、毒性を有していないために、Si-Bi、Bi-Sb、Bi-Sb-Sn等のメッキ層を潜熱回収用熱交換器に施した場合と異なり、毒性の問題や、それに伴う排水処理の問題等が生じることもなく、さらに、金属メッキの上には有機樹脂系コーティングを施すことによる生産性の低下といった問題が生じることもなく、安全で、かつ、生産性が高く、しかも、潜熱回収用熱交換器の腐食を確実に抑制することが可能となる。

【0056】さらに、セラミックは、耐熱性に優れているために、万が一、潜熱回収用熱交換器が異常過熱を起こした場合にも、セラミック皮膜が炭化したりすることではなく、一缶二水路給湯器の安全性をより一層確実なものとすることができる。

【0057】上記セラミックがSiO₂系セラミック、又は、Rをアルキル基としたRSiO₂・ZrO₂系セラミックで構成されているものにあっては、SiO₂系セラミック、又は、Rをアルキル基としたRSiO₂・ZrO₂系セラミックは、特に、親水性が高く、耐蝕性や耐熱性に優れ、また、難燃性であるので、上記潜熱回収用熱交換器の腐食防止や、潜熱回収用熱交換器の効率の向上や、潜熱回収用熱交換器の皮膜の炭化防止のより一層の効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一缶二水路給湯器の一実施形態例を示す要部構成図である。

【図2】上記実施形態例において特徴的な熱交換器形成領域の斜視図である。

【図3】上記実施形態例に示す熱交換器形成領域の断面構成を模式的に示す説明図である。

【図4】本発明に係る一缶二水路給湯器の他の実施形態例を示す要部構成図である。

【図5】図4に示した一缶二水路給湯器の給湯側循環回路の説明図である。

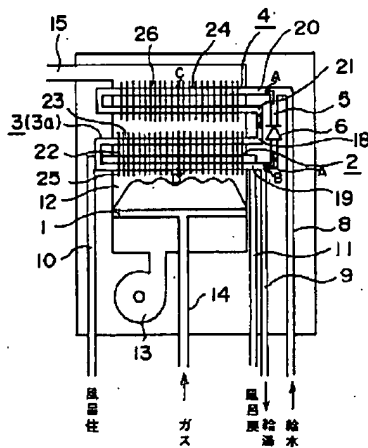
【図6】一般的な一缶二水路給湯器の一例を示す説明図である。

【図7】図6に示した一缶二水路給湯器の熱交換器の断面構成を模式的に示す説明図である。

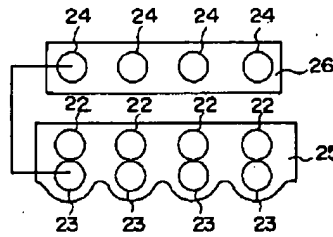
【符号の説明】

- 1 バーナ
- 2 追い焚き熱交換器
- 3 メインの給湯熱交換器
- 4 潜熱回収用熱交換器
- 5 バイパス通路
- 6 逆止弁
- 16 逆U字管

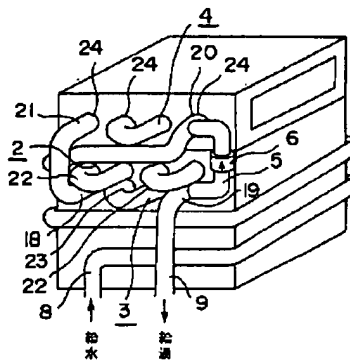
【図1】



【図3】

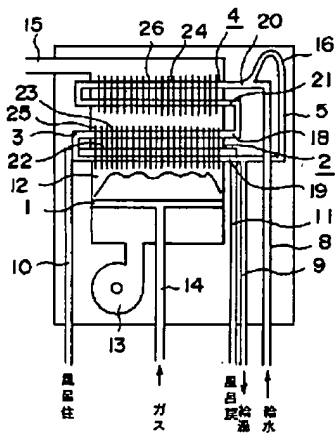


【図2】

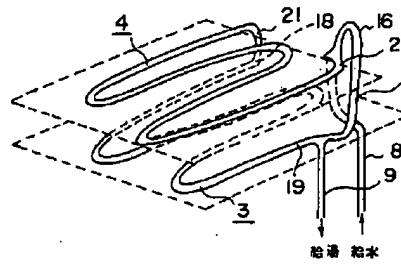


【図6】

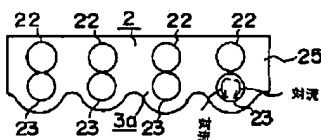
【図4】



【図5】



【図7】



DERWENT-ACC-NO: 1998-597933

DERWENT-WEEK: 199851

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Hot water supply with single burner
for heating and reheating system for bathing - has
check valve for providing directional restriction
mechanism to restrict flow direction of water from hot
water supply heat exchanger to latent heat collection
heat exchanger

PATENT-ASSIGNEE: GASTER KK[GASTN]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0085756 (March 19, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 10267414 A		October 9, 1998	N/A
008	F24H 001/14		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 10267414A	N/A	
1997JP-0085756	March 19, 1997	

INT-CL (IPC): F24H001/14, F24H009/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10267414A

BASIC-ABSTRACT:

The system includes a common burner (1) which heats a hot water supply heat exchanger (3) and a reheat exchanger (2) which are provided one over the other in an over lapping condition. A latent heat collection heat exchanger (4) is

provided in a gap formed above the hot water supply heat exchanger.

A check valve (6) is provided in a by-pass passage (5) provided on a hot water supply side. The check valve provides a direction control mechanism that restricts a flow direction of water to the latent heat collection heat exchanger from the hot water supply heat exchanger.

ADVANTAGE - Shortens time from shut-off to restoration.
Improves convenience.
Improves heat efficiency by collecting exhaust latent heat.
Offers reliable control on restriction of directional flow of water to latent heat collection heat exchanger using check valve.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/7

TITLE-TERMS: HOT WATER SUPPLY SINGLE BURNER HEAT REHEAT
SYSTEM BATHE CHECK

VALVE DIRECTION RESTRICT MECHANISM RESTRICT
FLOW DIRECTION WATER

HOT WATER SUPPLY HEAT EXCHANGE LATENT HEAT
COLLECT HEAT EXCHANGE

DERWENT-CLASS: Q74

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-465338